



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 192 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl. 6: F23D 14/64, F23L 5/02

(21) Anmeldenummer: 98112692.3

(22) Anmeldetag: 09.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.08.1997 DE 19733767

(71) Anmelder: KARL DUNGS GMBH & CO.
D-73660 Urbach (DE)

(72) Erfinder: Moses, Johann
73614 Schomdorf (DE)

(74) Vertreter:
KOHLER SCHMID + PARTNER
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(54) Brenngas-Einleitungsvorrichtung für einen Gas-Vormischbrenner

(57) Bei einer Vorrichtung (10) zum Einleiten von Brenngas (5) in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr (11), das in Richtung seiner Rohrachse (14) von Luft (6) durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr (11) führenden Zuströmöffnung (12) für das Brenngas (5) ist eine Drallerzeugungseinrichtung vorgesehen, die zumindest dem unmittelbar stromabwärts der mindestens einer Zuströmöffnung (12) strömenden Gemisch

(4) aus Luft (6) und Brenngas (5) einen um die Rohrachse (14) gerichteten Drall (15) aufprägt. Dadurch ist eine bessere und längere Anlage des Gemisches am Diffusor und damit eine schnellere Erweiterung des Diffusors bzw. Venturirohrs möglich. Der Drall der Strömung führt weiterhin dazu, daß sich bereits im Diffusor die Luft und das Brenngas miteinander besser vermischen.

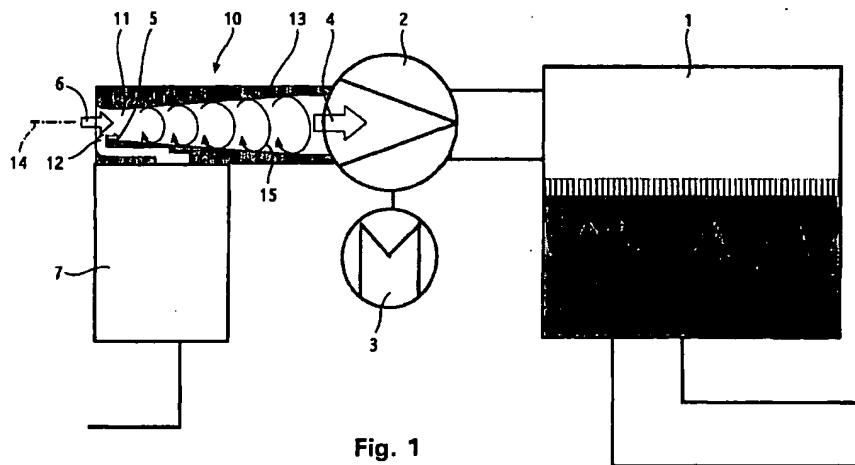


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einleiten von Brenngas in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr, das in Richtung seiner Rohrachse von Luft durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr führenden Zuströmöffnung für das Brenngas.

[0002] Eine derartige Einleitungsvorrichtung ist beispielsweise durch die Veröffentlichung "Flame Special ISH Edition" der Firma Honeywell, Nr. 2, 1997 bekanntgeworden.

[0003] Bei dieser bekannten Einleitungsvorrichtung wird das Brenngas in ein Venturirohr eingeleitet, in welchem ein negativer Luftdruck vorherrscht. Das Einleiten des Brenngases in den Luftstrom erfolgt dabei etwa im Bereich des engsten Querschnitts des Venturirohrs über eine koaxial zur Rohrachse des Venturirohrs angeordnete ringförmige Zuströmöffnung. Das aus dieser ringförmigen Zuströmöffnung mantelförmig um den Luftstrom herum austretende Brenngas strömt im wesentlichen ohne Durchmischung mit dem Luftstrom an der Diffusorwand des Venturirohrs entlang. Die eigentliche Durchmischung zwischen Brenngas und Luft erfolgt erst in einem stromabwärts der Zuströmöffnung bzw. des Venturirohrs angeordneten Gebläse.

[0004] Damit die Brenngas/Luft-Strömung nicht schon vor Erreichen des Diffusorendes von der Diffusorwand abreißt, darf sich der Diffusor nicht zu schnell erweitern. Für einen gewünschten Austrittsquerschnitt des Diffusors bedingt dies eine entsprechend vorgegebene Bau-länge des Venturirohrs.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Einleitungsvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine schnellere Erweiterung des Diffusors bzw. des Venturirohrs möglich wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Drallerzeugungseinrichtung, die zumindest dem unmittelbar stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung strömenden Gemisch aus Luft und Brenngas einen um die Rohrachse gerichteten Drall aufprägt.

[0007] Indem das Gemisch im Diffusor einen Drall, d.h. eine Strömungskomponente um die Rohrachse herum, aufweist, kann eine Strömungsablösung von der Diffusorwand zumindest hinausgezögert oder gar vollständig verhindert werden. Durch diese bessere und längere Anlage des Gemisches am Diffusor ist eine schnellere Erweiterung des Diffusors bzw. Venturirohrs möglich, wodurch bei gleichem Austrittsquerschnitt des Diffusors die Baulänge des Venturirohrs gegenüber bekannten Einleitungsvorrichtungen verkürzt werden kann. Der Drall der Strömung führt weiterhin dazu, daß sich bereits im Diffusor die Luft und das Brenngas miteinander besser vermischen.

[0008] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist als Drallerzeugungseinrichtung die mindestens

eine Zuströmöffnung vorgesehen, die schräg zur Rohrachse in Richtung auf die Innenwandung des Venturirohrs gerichtet ist. Durch eine leicht tangential gerichtete Zuströmung des Brenngases schräg zur Rohrachse kann dem Gemisch stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung ein leichter Drall versetzt werden. Durch den das Venturirohr durchströmenden Luftstrom kann an der Zuströmöffnung ein Unterdruck erzeugt werden, durch den das Brenngas in das Venturirohr angesaugt wird.

[0009] Als vorteilhafte Weiterbildung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, daß die mindestens eine Zuströmöffnung quer zur Rohrachse in Richtung auf die Innenwandung des Venturirohrs gerichtet ist. Gegebenenfalls strömt dazu das Brenngas unter einem gewissen Druck aus der Zuströmöffnung aus.

[0010] Um das Brenngas möglichst gleichförmig in den Luftstrom einleiten zu können, ist bei vorteilhaften Weiterbildungen die mindestens eine Zuströmöffnung eine den Luftstrom umgebende Ringöffnung. Das aus der Ringöffnung mantelförmig ausströmende Brenngas kann z.B. aufgrund eines der Luft bereits stromaufwärts der Zuströmöffnung aufgeprägten Dralls ebenfalls in einen Drall versetzt sein.

[0011] Wenn innerhalb der Ringöffnung mindestens eine Leitfläche für das dazwischen ausströmende Brenngas vorgesehen ist, kann auch dem ausströmenden Brenngas ein Drall aufgeprägt werden. Die mindestens eine Leitfläche kann z.B. eine zwischen den beiden die Ringöffnung bildenden Umfangswänden vorgesehene Leitschaufel sein.

[0012] Bei besonders bevorzugten Weiterbildungen der einen Drall erzeugenden mindestens einen Zuströmöffnung ist diese durch ein innerhalb des Venturirohrs endendes Zuströmrohr gebildet. Diese Weiterbildung bietet den Vorteil, daß die Ausströmrichtung des Brenngases aus dem Zuströmrohr beliebig eingestellt werden kann. Weiterhin bildet ein in das Venturirohr hineinragendes Zuströmrohr eine Strömungsschikane, die zu Verwirbelungen in der Strömung führt und so zu einer besseren Vermischung zwischen Brenngas und Luft beiträgt.

[0013] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Drallerzeugungseinrichtung stromaufwärts der Zuströmöffnung zur Erzeugung eines Dralls in der Luft vorgesehen. Dieser Drall erzeugt stromabwärts auch einen Drall im Gemisch von Brenngas und Luft, wobei die Drallwirkung z.B. durch eine leicht tangential gerichtete Zuströmung des Brenngases weiter verstärkt werden kann.

[0014] Als bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, daß als Drallerzeugungseinrichtung für die Luft stromaufwärts der mindestens einen Zuströmöffnung im Venturirohr mindestens eine Leitfläche für die Luft vorgesehen ist. So können z.B. vor oder im Einlaufbereich des Venturirohrs ein oder mehrere Leitschaufeln für die Luft vorgesehen sein.

[0015] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn strom-

abwärts der mindestens einen Zuströmöffnung ein Radialgebläse vorgesehen ist. Der Drall des Gemisches kann zur Anströmung des Radialgebläses vorteilhaft genutzt werden. Bei Gegendrallanströmung kann eine besonders hohe Gebläseleistung erreicht werden, während bei Gleichdrallanströmung ein besonders verlustarmer Eintritt des Gemisches ins Radialgebläse möglich ist.

[0016] Um die Drallwirkung weiter zu steigern, können mehrere solcher Einleitungsvorrichtungen, wie sie oben beschrieben sind, kaskadiert werden. So kann eine mehrfache Durchströmung von Venturirohren und/oder von Drallerzeugungseinrichtungen vorgesehen sein.

[0017] Wenn in bevorzugter Ausführungsform die Zuströmöffnung im wesentlichen zentral in der Rohrachse liegt, kann dadurch der niedere Druck im Zentrum der Zirkularströmung genutzt werden.

[0018] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

[0019] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Gebläsebrenners, dem eine erfindungsgemäße Einleitungsvorrichtung mit einem Venturirohr vorgeschaltet ist;

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einleitungsvorrichtung mit einer schräg zur Rohrachse ausgerichteten Zuströmöffnung für das Brenngas sowie den zugehörigen Strömungsverlauf;

Fig. 3 die Einleitungsvorrichtung der Fig. 2 mit einer quer zur Rohrachse ausgerichteten Zuströmöffnung sowie den zugehörigen Strömungsverlauf;

Fig. 4 die Einleitungsvorrichtung der Fig. 2 mit einer parallel zur Rohrachse ausgerichteten Zuströmöffnung sowie den zugehörigen Strömungsverlauf; und

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einleitungsvorrichtung mit ringförmiger Zuströmöffnung für das Brenngas.

[0020] Die Figuren der Zeichnung zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand teilweise stark schematisiert und sind nicht notwendigerweise maßstäblich zu verstehen.

[0021] In Fig. 1 ist ein Gas-Vormischbrenner mit einem Gaskessel 1 und mit einem Gebläse 2 gezeigt, das von einem Gebläsemotor 3 angetrieben wird und dem Gaskessel 1 ein Luft/Brenngas-Gemisch 4 zuführt. Dem Gebläse 2 vorgeschaltet ist eine Einleitungsvorrichtung 10, in der Brenngas 5 der von dem Gebläse 2 angesaugt Luft 6 zugemischt wird.

[0022] Die Einleitungsvorrichtung 10 umfaßt ein Venturirohr (Venturidüse bzw. -kanal) 11, in dem die Luft 6 vorübergehend auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt wird. Über eine im Bereich des engsten Querschnitts des Venturirohrs 11 angeordnete Zuströmöffnung 12 wird durch diesen Luftstrom das Brenngas 5 angesaugt, das in das Venturirohr 11 einströmt. Die Zuführung des Brenngases 5 wird mittels eines Gas-Nulldruckreglers 7 geregelt.

[0023] Dem im Diffusor 13 des Venturirohrs 11 strömenden Gemisch 4 wird ein um die Rohrachse 14 gerichteter Drall 15 aufgeprägt, so daß eine Strömungsablösung des Gemischs 4 von der Innenwandung des Diffusors 13 verzögert bzw. vollständig verhindert wird. Der Drall 15 kann entweder durch einen der Luft 6 bereits stromaufwärts der Zuströmöffnung 12 aufgeprägten Drall oder durch einen dem Gemisch 4 erst stromabwärts der Zuströmöffnung 12 aufgeprägten Drall erzeugt sein.

[0024] In den Fign. 2 bis 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Einleitungsvorrichtung 10 gezeigt, bei der das Brenngas 5 über ein Zuströmrohr 16 in das Venturirohr 11 eingeleitet wird. Das Zuströmrohr 16 ist schräg zur Rohrachse 14 auf die Innenwandung des Venturirohrs 11 ausgerichtet, so daß durch die in Richtung der Rohrachse 14 einströmende Luft 6 und das leicht tangential in das Venturirohr 11 einströmende Brenngas 5 das Gemisch 4 stromabwärts der Zuströmöffnung 12a des Zuströmrohrs 16 den Diffusor 13 mit einem Drall 15 durchströmt.

[0025] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist das Zuströmrohr 16 quer zur Rohrachse 14 auf die Innenwandung des Venturirohrs 11 gerichtet, so daß durch die in Richtung der Rohrachse 14 einströmende Luft 6 und das quer in das Venturirohr 11 einströmende Brenngas 5 das Gemisch 4 stromabwärts der Zuströmöffnung 12b im Diffusor 13 insgesamt einen Drall 15 erhält.

[0026] Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Luft 6 bereits vor oder während ihres Eintritts in das Venturirohr 11 ein Drall 17 aufgeprägt, der sich dann auch innerhalb des Diffusors 13 als Drall 15 des Gemisches 4 fortsetzt. Das Brenngas 5 wird in diesem Ausführungsbeispiel aus der Zuströmöffnung 12c parallel zur Rohrachse 14 in das Venturirohr 11 zugeströmt.

[0027] Bei der zweiten Ausführungsform einer Einleitungsvorrichtung 10 wird das Brenngas 5' über eine ringförmige Zuströmöffnung 12' in das Venturirohr 11' eingeleitet. Indem der Luft 6' bereits stromaufwärts der Zuströmöffnung 12' ein Drall aufgeprägt ist und/oder

indem dem Brenngas 5', wie in Fig. 5 dargestellt, während seines Ausströmens aus der ringförmigen Zuströmöffnung 12' ein Drall aufgeprägt wird, führt dies innerhalb des Diffusors 13' zu einem Drall 15' des Gemisches 4' aus Luft 6' und Brenngas 5'.

[0028] Bei einer Vorrichtung (10) zum Einleiten von Brenngas (5) in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr (11), das in Richtung seiner Rohrachse (14) von Luft (6) durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr (11) führenden Zuströmöffnung (12) für das Brenngas (5) ist eine Drallerzeugungseinrichtung vorgesehen, die zumindest dem unmittelbar stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung (12) strömenden Gemisch (4) aus Luft (6) und Brenngas (5) einen um die Rohrachse (14) gerichteten Drall (15) aufprägt. Dadurch ist eine bessere und längere Anlage des Gemisches am Diffusor und damit eine schnellere Erweiterung des Diffusors bzw. Venturirohrs möglich. Der Drall der Strömung führt weiterhin dazu, daß sich bereits im Diffusor die Luft und das Brenngas miteinander besser vermischen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Einleiten von Brenngas (5; 5') in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr (11; 11'), das in Richtung seiner Rohrachse (14; 14') von Luft (6; 6') durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr (11; 11') führenden Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') für das Brenngas (5; 5'), gekennzeichnet durch eine Drallerzeugungseinrichtung, die zumindest dem unmittelbar stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') strömenden Gemisch (4; 4') aus Luft (6; 6') und Brenngas (5; 5') einen um die Rohrachse (14; 14') gerichteten Drall (15; 15') aufprägt.
2. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Drallerzeugungseinrichtung die mindestens eine Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') vorgesehen ist, die schräg zur Rohrachse (14; 14') in Richtung auf die Innenwandung des Venturirohrs (11; 11') gerichtet ist.
3. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') quer zur Rohrachse (14; 14') in Richtung auf die Innenwandung des Venturirohrs (11; 11') gerichtet ist.
4. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Zuströmöffnung (12) eine Ringöffnung ist.
5. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch

gekennzeichnet, daß innerhalb der Ringöffnung mindestens eine Leitfläche für das dazwischen ausströmende Brenngas (5') vorgesehen ist.

- 5 6. Einleitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Zuströmöffnung (12a, 12b, 12c) durch ein innerhalb des Venturirohrs (11) endendes Zuströmrohr (16) gebildet ist.
- 10 7. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine stromaufwärts der Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') vorgesehene Drallerzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines Dralls (17) in der Luft (6; 6').
- 15 8. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Drallerzeugungseinrichtung für die Luft (6) stromaufwärts der mindestens einen Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') im Venturirohr (11; 11') mindestens eine Leitfläche für die Luft (6; 6') vorgesehen ist.
- 20 9. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung (12; 12a, 12b, 12c; 12') ein Radialgebläse vorgesehen ist.
- 25 30 10. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Kaskadierung mehrerer Einleitungsvorrichtungen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 35 11. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuströmöffnung im wesentlichen zentral in der Rohrachse (14, 14') liegt.

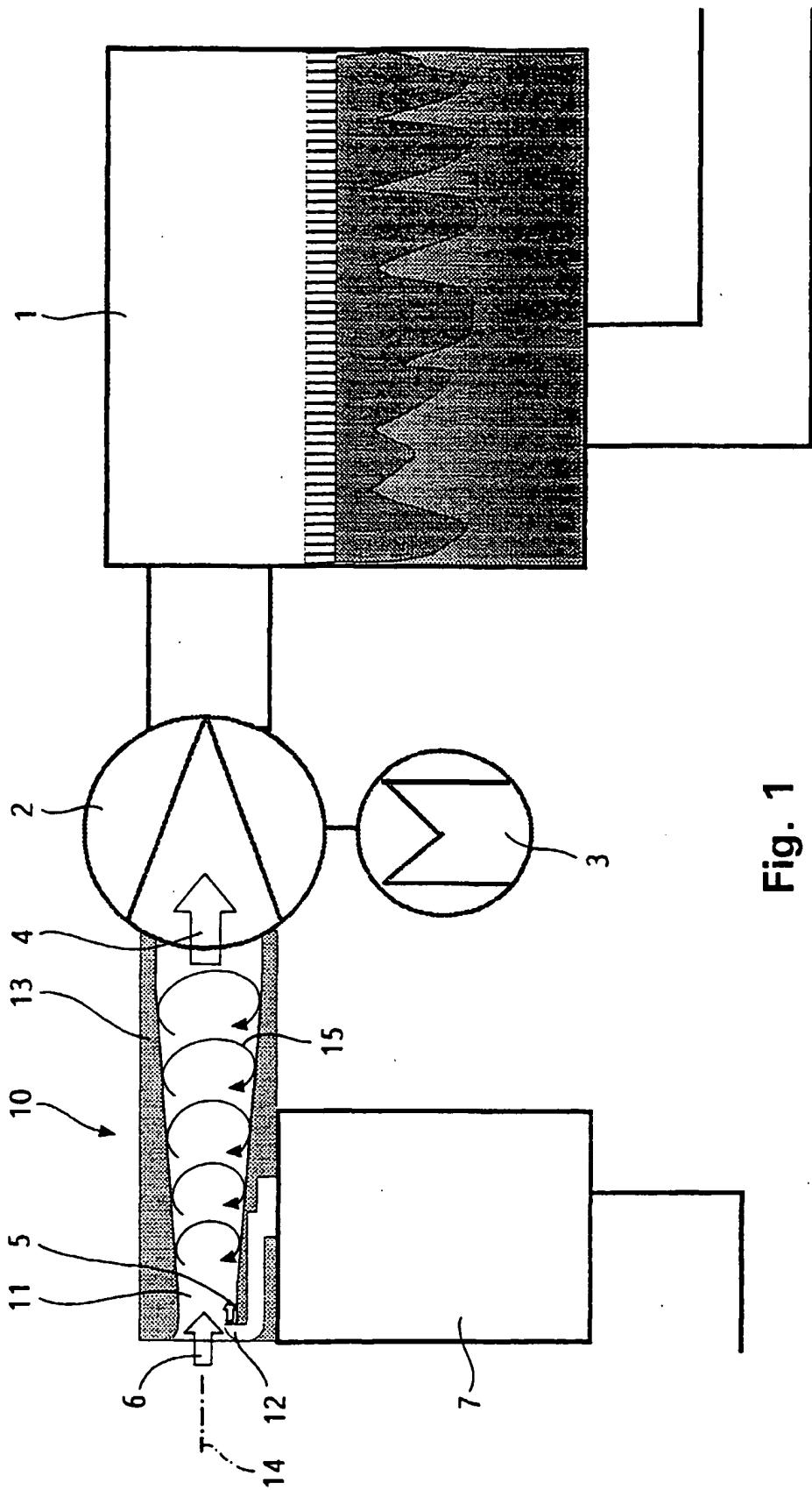
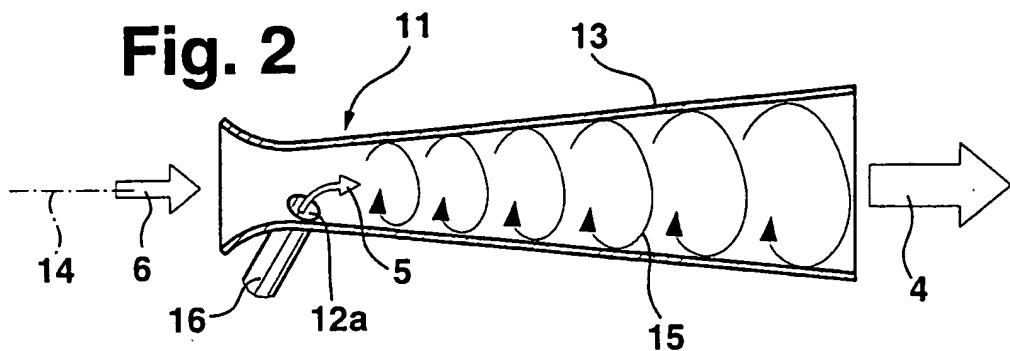
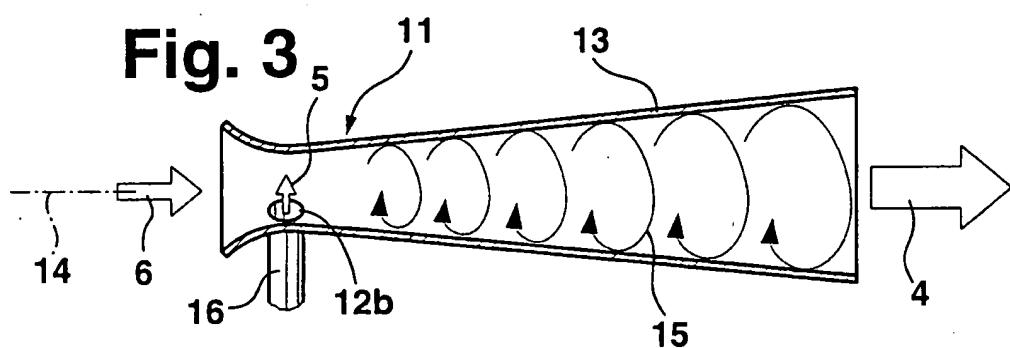
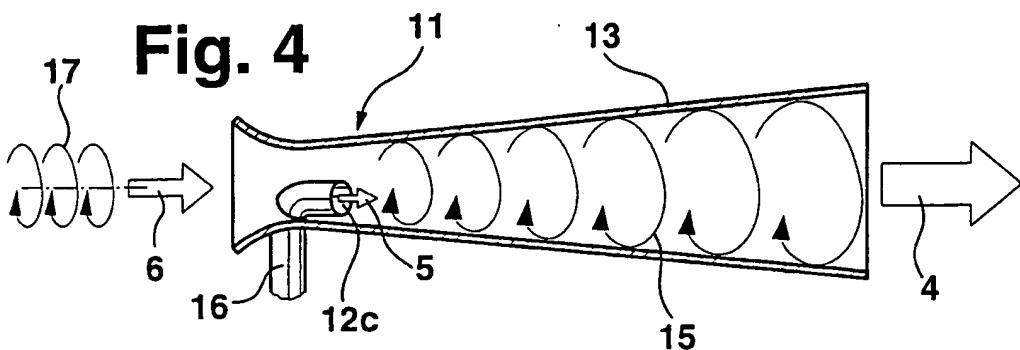


Fig. 1

Best Available Copy

Fig. 2**Fig. 3****Fig. 4****Fig. 5**